



**Europäisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office européen
des brevets**

Q79685
10x1
Gros

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03290667.9

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Anmeldung Nr:
Application no.: 03290667.9
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 17.03.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Nexans
16, rue de Monceau
75008 Paris
FRANCE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Abriebfester Mantel

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

H02G/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT SE SI SK TR LI

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Abriebfester Mantel

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen abriebfesten Mantel für ein flexibles Kabel nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Für die Steuerung moderner Roboter- und Handlingsysteme werden Leitungen mit einem hohen Maß an Flexibilität und Biegeweichselfestigkeit benötigt. Derartige Leitungen sind während des Betriebes in ständiger Bewegung. Sie müssen im Dauerbetrieb Torsionen von $\pm 440^\circ$ aushalten.

Aus der Zeitschrift „Elektrotechnik“, Oktober 2000, 82. Jahrgang ist ein hochflexibles Kabel für den Einsatz bei modernen Robotern bekannt, bei dem mehrere Einzelkabel in einer Hybridleitung untergebracht sind. Die einzelnen Kabel sind um einen leitenden Kern herum bündelverseilt. Um die Reibung der einzelnen Aufbauelemente so gering wie möglich zu halten, weisen diese reibungsarme Isolationsoberflächen sowie aufwendige Bandierungen auf. Als Isolierwerkstoffe werden solche auf Basis Polyurethan bevorzugt, die sich durch eine hohe Abriebfestigkeit und Beständigkeit gegen Hydraulikflüssigkeit und Mineralöl auszeichnen. Als Material für den Mantel werden thermoplastische Elastomere eingesetzt, so daß der Mantel kerbfest und scheuerfest ist.

Neben diesem Material ist auch ein halogenfreies und selbstverlöschendes Mantelmaterial auf Polyurethanbasis bekanntgeworden, welches insbesondere bei

Schweißleitungen für hohe Flexibilität und extremen Schutz gegenüber Schweißspritzern mit großem Erfolg eingesetzt wird.

Wegen der erheblichen mechanischen Belastungen durch Biegung, Torsion, insbesondere aber wegen der bei beengten Verhältnissen häufig auftretenden Reibung ist der Abrieb des Mantels so stark, daß die Kabel nach kurzer Zeit ausgetauscht werden müssen. Ausfallzeiten sind jedoch teuer und werden von den Betreibern von Fertigungslinien mit Robotern äußerst ungern hingenommen.

Der vorliegenden Erfindung liegt von daher die Aufgabe zugrunde, die Abriebfestigkeit des Außenmantels ohne eine Erhöhung des Mantelgewichtes zu verbessern und damit die Benutzungsdauer derartiger Kabel zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 erfaßten Merkmale gelöst.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung wird darin gesehen, daß der Mantelabrieb wie bei den bisher bekannten Kabelmänteln auftritt, aber durch die zusätzliche Schicht gestoppt zumindest aber stark erschwert wird. Die Öl- bzw. Medienbeständigkeit der Gesamtleitung bzw. des Gesamtkabels wird positiv beeinflusst, da die verwendeten Monofilamente gegen Öle und sonstige Medien hervorragend beständig sind. Die Flammwidrigkeit der Leitung bzw. des Mantels kann durch den Einsatz von flammwidrig gemachten Filamentmaterialien positiv beeinflusst werden. Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, daß durch die erfindungsgemäße Lösung eine Reduzierung der Wanddicke erreicht werden kann, was sich vorteilhaft auf den Außendurchmesser und die Flexibilität des Kabels bzw. der Leitung auswirkt. Durch die Verbesserung der mechanischen Eigenschaften der Leitung bzw. des Kabels kann u. U. auf den beim Anwender häufig eingesetzten kostenintensiven Einsatz von Gleitfett verzichtet werden.

Die Erfindung wird anhand der in den Figuren 1 und 2 schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

In den Figuren ist mit 1 die Kabelseele bezeichnet, welche aus einer Vielzahl von elektrischen Adern unterschiedlichen Querschnitts bestehen kann. Die Kabelseele kann auch eine oder mehrere Datenleitungen – elektrisch oder optisch – enthalten.

Die Kabelseele 1 ist umgeben von einer Kunststoffschicht 2, welche ein Innenmantel oder eine die Kabelseele 1 umhüllende Kunststoffschicht sein kann.

Bei dem in der Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel liegt auf der Kunststoffschicht 2 ein Geflecht 3 aus Monofilamenten. Das Geflecht 3 hat eine optische Bedeckung zwischen 40 und 70 %. Die einzelnen Monofilamente bestehen bevorzugt aus Polyethersulfon oder aus Polyamid. Alternativ zu diesen Materialien können auch Monofilamente aus Polyterephthalat, Polyharnstoff, Polycarbonat, Polyacrylnitril, Polyvinylchlorid, Polyethylen und Polypropylen zur Anwendung kommen. Die Werkstoffe sind bevorzugt flammwidrig gemacht.

Die Monofilamente haben einen Durchmesser von 0,15 bis 0,25 mm.

An Stelle eines Geflechtes kann auch eine Umseilung mit Monofilamenten verwendet werden. Diese Lösung ist besonders vorteilhaft bei stark torsionsbelasteten Leitungen.

Auf die Schicht 3 wird ein Kunststoffmantel 4 mittels Druckextrusion aufgebracht, d. h. das Kunststoffmaterial des Mantels 4 wird in die Freiräume der Schicht 3 eingepreßt, so daß sich eine Verbindung zwischen den Schichten 2, 3 und 4 ergibt. Der Mantel 4 besteht bevorzugt aus Polyurethan oder einem thermoplastischen Elastomer (TPE-O) z. B. Santoprene.

Bei dem in der Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist zwischen der inneren Schicht 2 und der Schicht 3 noch ein Metallgeflecht 5 vorgesehen, welches als elektrischer Schirm für die Leitung bzw. das Kabel wirkt. Bevorzugt wird ein Kupfergeflechtschirm.

Zwischen dem Schirmgeflecht 5 und der Schicht 3 ist noch eine Kunststoffolie 6 z. B. aus Polyurethan oder Polyethylenterephthalat vorgesehen.

Patentansprüche

1. Abriebfester Mantel für ein eine Kabelseele und einen die Kabelseele umgebenden Mantel aus abriebfesten thermoplastischen Kunststoff aufweisendes flexibles Kabel, insbesondere für eine Schleppkettenleitung oder ein Roboterkabel, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mantel aus einer inneren extrudierten Kunststoffschicht (2) und einer äußeren Mantelschicht (4) besteht, daß zwischen der inneren Kunststoffschicht (2) und der äußeren Mantelschicht (4) eine Schicht (3) aus Monofilamenten aus einem chemisch und thermisch stabilen Material mit einer optischen Bedeckung von 40 bis 70 % vorgesehen ist und daß die äußere Mantelschicht (4) durch Druckextrusion aufgebracht ist, wobei die Hohlräume in der Schicht (3) durch das Material der äußeren Mantelschicht nahezu ausgefüllt sind, und die Schicht (3) an der inneren Mantelschicht (2) anhaftet.
2. Abriebfester Mantel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schicht (3) aus einem Geflecht aus Monofilamenten besteht.
3. Abriebfester Mantel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schicht (3) aus zumindest einer Lage von auf die Kabelseele (1) aufgeseilten Monofilamenten besteht.

4. Abriebfester Mantel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schicht (3) aus Monofilamenten aus Polyamid, vorzugsweise aus Polyamid 6 besteht.
5. Abriebfester Mantel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schicht (3) aus Monofilamenten aus Polyethersulfon besteht.
6. Abriebfester Mantel nach einem der Ansprüche 1 bis 5 für ein Kabel mit einem metallischen Geflechtschirm, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Geflechtschirm (5) und der Schicht (3) eine Trennschicht aus Faservlies oder eine Kunststoffolie (6) vorgesehen ist.
7. Abriebfester Mantel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Faservlies oder die Kunststoffolie (6) eine Beschichtung aus einem bei Anwesenheit von Feuchtigkeit quellendem Pulver (Quellpulver) aufweist.
8. Abriebfester Mantel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, für ein Kabel mit mehreren Kabeladern, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Adern in einem Innenmantel eingebettet sind.
9. Abriebfester Mantel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die optische Bedeckung der Schicht (3) zwischen 50 und 65 % liegt.
10. Abriebfester Mantel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Durchmesser der Monofilamente zwischen 0,15 und 0,25 mm beträgt.
11. Abriebfester Mantel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mantel aus Polyurethan, Polyvinylchlorid oder einem thermoplastischen Elastomer besteht.
12. Abriebfester Mantel nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Monofilamente ein Flammenschutzmittel enthalten.

Zusammenfassung

Es wird ein abriebfester Mantel für eine Kabelseele und einen die Kabelseele umgebenden Mantel aus abriebfesten thermoplastischen Kunststoff aufweisendes flexibles Kabel, insbesondere für eine Schleppkettenleitung oder ein Roboterkanal beschrieben. Der Mantel besteht aus einer inneren extrudierten Kunststoffschicht (2) und einer äußeren Mantelschicht (4). Zwischen der inneren Kunststoffschicht (2) und der äußeren Mantelschicht (4) ist eine Schicht (3) aus Monofilamenten aus einem chemisch und thermisch stabilen Material mit einer optischen Bedeckung von 40 bis 70 % vorgesehen. Die äußere Mantelschicht (4) ist durch Druckextrusion aufgebracht, wobei die Hohlräume in der Schicht (3) durch das Material der äußeren Mantelschicht nahezu ausgefüllt sind, und die Schicht (3) an der inneren Mantelschicht (2) anhaftet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

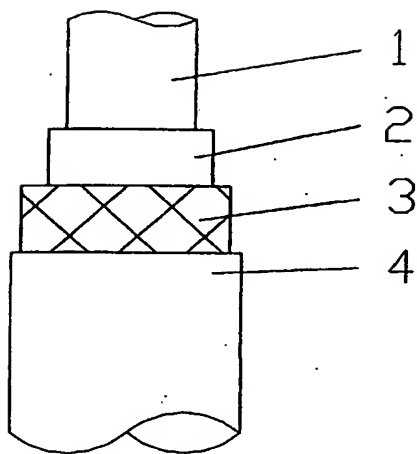


FIG 1

THIS PAGE BLANK (LSPTO)

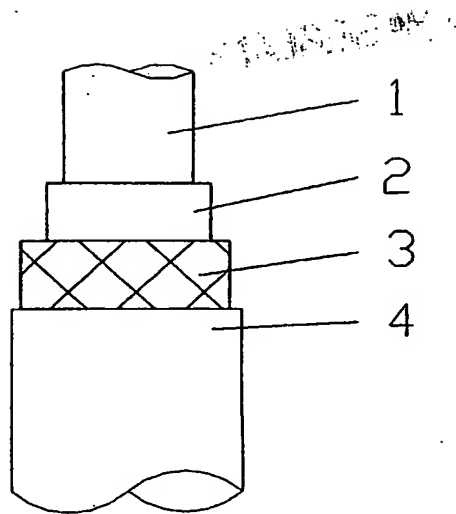


FIG 1

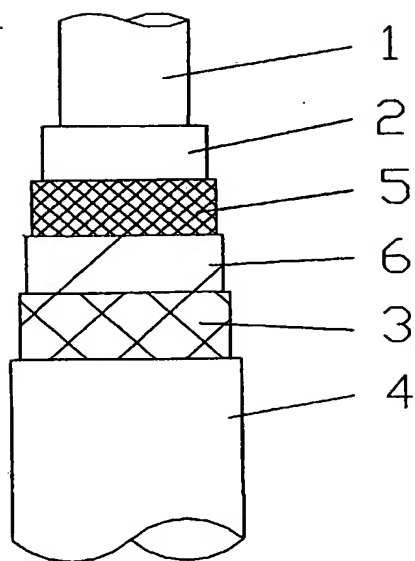


FIG 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)